

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-158445

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.CI.

H05K 3/46

H05K 1/02

(21)Application number : 2000-355701

(71)Applicant : CMK CORP

(22)Date of filing : 22.11.2000

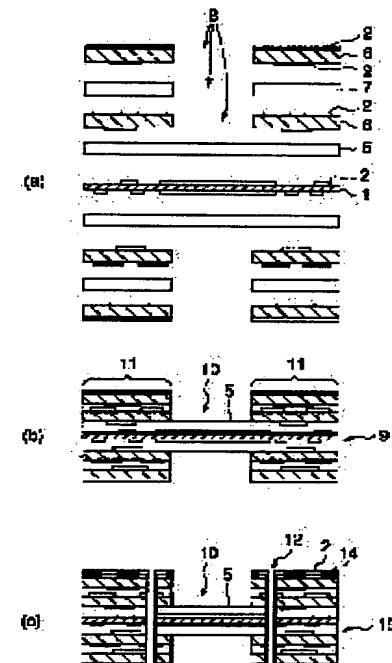
(72)Inventor : ASA TOSHINOBU

## (54) RIGID-FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD AND ITS MANUFACTURING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rigid-flexible printed wiring board which is thin and excellent in reliability of through-hole connection and a method of efficiently manufacturing the same.

**SOLUTION:** A flexible part is covered with a flexible insulating adhesive agent which is kept high in flexibility after it is cured.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

特開 2002-158445

(P 2002-158445 A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int. C l. 7

H 0 5 K 3/46  
1/02

識別記号

F I

H 0 5 K 3/46  
1/02

テマコード\* (参考)

L 5E338  
B 5E346

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-355701 (P2000-355701)

(22) 出願日 平成12年11月22日 (2000.11.22)

(71) 出願人 000228833

日本シイエムケイ株式会社

東京都新宿区西新宿六丁目5番1号

(72) 発明者 浅井 敏伸

群馬県伊勢崎市長沼町1744-1 日本シイ  
エムケイ株式会社内

(74) 代理人 100068700

弁理士 有賀 三幸 (外4名)

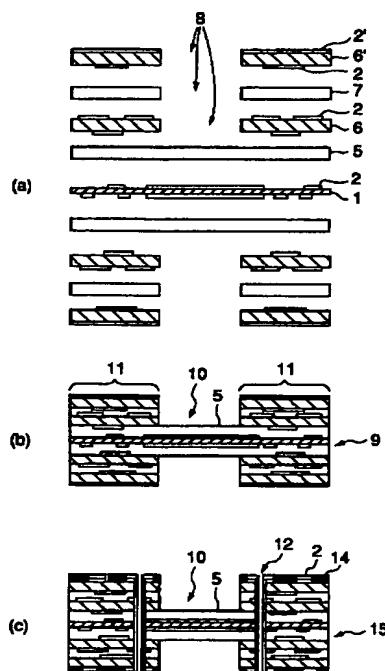
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 薄型でスルーホール接続信頼性の高いリジッドフレックスプリント配線板の提供；効率の良いリジッドフレックスプリント配線板の製造方法の提供。

【解決手段】 フレックス部を硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤で被覆した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 リジッド部と部分的に折り曲げ可能なフレックス部を有するリジッドフレックスプリント配線板において、前記フレックス部が硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤で被覆されていることを特徴とするリジッドフレックスプリント配線板。

【請求項2】 フレックス部に被覆される前記柔軟性絶縁接着剤が、フレックス基板の表面全体に被覆されていることを特徴とする請求項1記載のリジッドフレックスプリント配線板。

【請求項3】 フレックス部に被覆される前記柔軟性絶縁接着剤が、最外層のリジッド部上に形成される層間絶縁層と一体形成されていることを特徴とする請求項1記載のリジッドフレックスプリント配線板。

【請求項4】 フレックス基板及びリジッド基板に配線回路を形成する工程と；前記リジッド基板及び接着シートにフレックス部露出用穴を形設する工程と；前記フレックス基板に硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤、次いで前記フレックス部露出用穴を形設したリジッド基板及び接着シートを重ね、積層一体化する工程とを有することを特徴とするリジッドフレックスプリント配線板の製造方法。

【請求項5】 フレックス基板及びリジッド基板に配線回路を形成する工程と；前記リジッド基板及び接着シートにフレックス部露出用穴を形設する工程と；前記フレックス基板に前記フレックス部露出用穴を形設した接着シート及びリジッド基板を重ねる工程と；前記リジッド基板及び前記フレックス基板のフレックス部を被覆するように、硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤を介在せしめて配線層を重ね、次いで積層一体化する工程とを有することを特徴とするリジッドフレックスプリント配線板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、リジッドフレックスプリント配線板に関し、特にリジッド部におけるスルーホールの接続信頼性を向上させた、リジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年の電子機器は、高周波信号、デジタル化等に加え、小型、軽量化が進み、それに伴い搭載されるプリント配線板においても、小型、高密度実装化等が要求され、これら要求に応えるべくプリント配線板として、信号の高速性、機器内への設置自由度に優れる、リジッドフレックスプリント配線板の需要が高まっている。

【0003】 従来のリジッドフレックスプリント配線板の製造方法を図4を用いて説明する。まず、図4(a)に示すように、配線回路2が形成されたフレックス基板1に、前記配線回路2を保護するためのカバーレイ3を

積層したものをコアとし、その上に、図4(b)に示したフレックス部10に相当する部位を露出するためのフレックス部露出用穴8を設けた接着シート7及び両面に配線回路2を有する内層リジッド基板6を配置し、更に高多層化を図るために、前記内層リジッド基板6上に、フレックス部露出用穴8を設けた接着シート7'及び内層側のみに配線回路2を形成した外層リジッド基板6'を配置して積層一体化することにより、図4(b)に示した積層体9cを得る。次いで前記積層体9cにスルーホール12、外層の配線回路2、及びソルダーレジスト等を形成することにより、図4(c)のリジッドフレックスプリント配線板15cを得る。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記の構造では以下のような不具合があった。即ち、フレックス基板1上に形成されるカバーレイ3は、図4(d)に示したように、ポリイミド系樹脂からなる保護シート3'表面に、エポキシ系又はアクリル系の接着剤4を塗布した二層構造となっているので、吸湿性を有するポリイミド系樹脂が、洗浄工程等で吸湿した場合に、その後の熱処理工程にて剥離が発生することがあった。また、積層工程において、フレックス基板1へのカバーレイ3の積層、及び全体の積層の二工程を要するため、製造工程が長くなるという不具合があった。更に、カバーレイ3上にリジッド基板6を積層する際には、前記保護シート3'に接着性がないので、接着シート7を介在させる必要があり、リジッドフレックスプリント配線板15cを薄型化できないという問題もあった。

【0005】 本発明は、上記不具合を解消するためになされたもので、その目的とするところは、フレックス部の保護層として、吸湿時に剥離の懸念があり、且つリジッド基板等を直上に積層する場合に、接着シートを介在させる必要がある二層構造のカバーレイに代えて、硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤を用いることによって、薄型でスルーホールの接続信頼性の高いリジッドフレックスプリント配線板を提供するとともに、前記柔軟性絶縁接着剤を用いることによって一括積層を可能とする、効率の良いリジッドフレックスプリント配線板の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成すべく本発明のリジッドフレックスプリント配線板は、リジッド部と部分的に折り曲げ可能なフレックス部とを有するリジッドフレックスプリント配線板であり、前記フレックス部が硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤で被覆されて構成されている。

【0007】 また、本発明のリジッドフレックスプリント配線板を得るための製造方法は、フレックス基板及びリジッド基板に配線回路を形成する工程と；前記リジッド基板及び接着シートにフレックス部露出用穴を形設す

る工程と；前記フレックス基板に硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤、次いで前記フレックス部露出用穴を形設したリジッド基板及び接着シートを重ね、積層一体化する工程とを有している。

【0008】また、本発明のリジッドフレックスプリント配線板を得るために他の製造方法は、フレックス基板及びリジッド基板に配線回路を形成する工程と；前記リジッド基板及び接着シートにフレックス部露出用穴を形設する工程と；前記フレックス基板に前記フレックス部露出用穴を形設した接着シート及びリジッド基板を重ねる工程と；前記リジッド基板及び前記フレックス基板のフレックス部を被覆するように、硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤を介在せしめて配線層を重ね、次いで積層一体化する工程とを有している。

【0009】而して、斯かるリジッドフレックスプリント配線板及びその製造方法によれば、フレックス部の保護として、吸湿時に剥離の懸念のある二層構造よりもカバーレイの代わりに、硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤を使用しているため、スルーホールの接続信頼性を向上せしめることができる。また、前記柔軟性絶縁接着剤を使用することから、リジッド基板の積層時に、接着シートを介在させずに、直接積層することが可能となるため、一括積層及び薄型化が可能となる。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明の第一の実施の形態を図1を用いて説明する。まず、フレックス基板1と内層リジッド基板6の両面、及び外層リジッド基板6'の片面にそれぞれ配線回路2を、金属箔のエッチングによって回路を形成するサブトラクティブ法や、めっきにより金属を析出させて回路を形成するアディティブ法等の常法により形成する。次いで図1(a)に示したように、接着シート7、及び内外層のリジッド基板6、6'におけるフレックス部10(図1(b)参照)に相当する部位に、プレス打ち抜き、又はルーター加工、あるいはレーザー加工等により、フレックス部露出用穴8を設ける。次いでフレックス基板1、柔軟性絶縁接着剤5、内層リジッド基板6、接着シート7、外層リジッド基板6'を、前記フレックス基板1をコアとして表裏に重ねて配置し、積層加工によって、図1(b)の積層体9を得る。次いで前記積層体9にドリル孔明け加工、めっき処理、エッチング等を施し、スルーホール12、配線回路2、ソルダーレジスト14等を形成することによって、図1(c)に示したリジッドフレックスプリント配線板15を得る。

【0011】次に本発明の第二の実施の形態を図2を用いて説明する。まず、フレックス基板1と内層リジッド基板6の両面、及び外層リジッド基板6'の片面にそれぞれ配線回路2を、金属箔のエッチングによって回路を形成するサブトラクティブ法や、めっきにより金属を析

出させて回路を形成するアディティブ法等の常法により形成する。次いで図2(a)に示したように、接着シート7、及び内外層のリジッド基板6、6'におけるフレックス部10(図2(b)参照)に相当する部位に、プレス打ち抜き、又はルーター加工、あるいはレーザー加工等により、フレックス部露出用穴8を設ける。次いでフレックス基板1、接着シート7、内層リジッド基板6、柔軟性絶縁接着剤5、外層リジッド基板6'を、前記フレックス基板1をコアとして表裏に重ねて配置し、積層加工によって、図2(b)の積層体9aを得る。次いで前記積層体9aにドリル孔明け加工、めっき処理、エッチング等を施し、スルーホール12、配線回路2、ソルダーレジスト14等を形成することによって、図2(c)に示したリジッドフレックスプリント配線板15aを得る。

【0012】次に本発明の第三の実施の形態を図3を用いて説明する。まず、フレックス基板1と内層リジッド基板6の両面にそれぞれ配線回路2を、金属箔のエッチングによって回路を形成するサブトラクティブ法や、めっきにより金属を析出させて回路を形成するアディティブ法等の常法により形成する。次いで図3(a)に示したように、接着シート7、及び内層のリジッド基板6におけるフレックス部10(図3(b)参照)に相当する部位に、プレス打ち抜き、又はルーター加工、あるいはレーザー加工等により、フレックス部露出用穴8を設ける。次いでフレックス基板1、接着シート7、内層リジッド基板6、柔軟性絶縁接着剤5、金属箔2'を、前記フレックス基板1をコアとして表裏に重ねて配置し、積層加工によって、図3(b)の積層体9bを得る。次いで前記積層体9bにドリル又はレーザー孔明け加工、めっき処理、エッチング等を施し、スルーホール12、ブラインドバイアホール13、配線回路2、ソルダーレジスト14等を形成することによって、図2(c)に示したリジッドフレックスプリント配線板15bを得る。

【0013】ここで接着シート7としては、ガラス布等の繊維基材に熱硬化性樹脂を含浸させた、半硬化状態の接着シートからなるプレプレグを用いるのが、リジッドフレックスプリント配線板の強度を向上させる上で好ましい。また、硬化後においても柔軟性を有する柔軟性絶縁接着剤5としては、フレックス部10でのフレキシブル性が要求されることから、ガラス布等の補強剤を有せず、接着性の高いポンディングシート等が好適に使用される。

【0014】次に、フレックス部10の保護層として、従来の如く二層構造のカバーレイ3を使用した場合と、本発明の如く柔軟性絶縁接着剤5を使用した場合とのスルーホール接続信頼性の違いを、熱衝撃試験にて確認した。その結果は表1の通りであった。合否判定の基準は、熱衝撃試験中のスルーホールの抵抗値が+20%となったサイクル数とした。

【0015】

【表1】

| 熱衝撃条件                                      | 保護層        | サイクル数 |
|--|------------|-------|
| -40°C (30分)、<br>+125°C (30分)<br>を1サイクルとする。 | 二層構造のカバーレイ | 200   |
|  | 柔軟性絶縁接着剤   | 2,000 |

\*基板条件

試験シート数：各12シート

スルーホール数：528穴／1シート

板厚：1.0mm

【0016】上記表1の結果より、柔軟性絶縁接着剤5を使用した場合に、スルーホール接続信頼性が非常に高いことが確認できた。その理由として、従来のカバーレイに使用される接着樹脂は、フレキシブル性を必要とすることから、一般的にゴム系の材料が入っているため、ガラス転移温度Tgが100°C以下と低くなり、これに対しても今回使用した柔軟性絶縁接着剤は、ガラス転移温度Tgが130°Cの変性ポリイミド樹脂からなるポンディングシートを使用したためだと予想される。

【0017】因に、本発明の実施の形態によれば、いずれも前記した作用効果が得られるが、第一、第二の実施の形態で示したリジッドフレックスプリント配線板では、比較的ラフな配線回路の場合に有効である。また、第三の実施の形態で示したリジッドフレックスプリント配線板では、外層が柔軟性絶縁接着剤5からなる層間絶縁樹脂層と金属箔2'を積み重ねるビルトアップ形態となっているので、ブラインドバイアホール13による層間の電気的接続が可能になるため、高密度な配線回路が要求される場合に有効である。

【0018】本発明を説明するにあたって、図1乃至図3の構造のリジッドフレックスプリント配線板を用いて説明したが、得られる配線板の構造は必ずしもこの限りでなく、積層するリジッド基板を単層あるいは多層化することも可能であり、またビルトアップ層も必要により層数を変更できることは言うまでもない。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、フレックス基板の保護として、接着性の高い柔軟性絶縁接着剤を使用しているため、スルーホールの接続信頼性を向上せしめることができる。また、従来カバーレイの上に、リジッド基板あるいは金属箔等を積層する場合には、接着シートを介在させて積層する必要があったが、本発明では直接柔軟性絶縁接着剤の上にリジッド基板あるいは金属箔等を積層できるので、薄型化と一括積層が可能となるため、効率的に製造できるとともに、コストも削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明リジッドフレックスプリント配線板の第一の実施の形態の構成を説明するための分解断面説明図、(b)は(a)を積層一体化した積層体の断

面説明図、(c)は(b)の外層に配線回路を形成したリジッドフレックスプリント配線板の断面説明図。

【図2】(a)は本発明リジッドフレックスプリント配線板の第二の実施の形態の構成を説明するための分解断面説明図、(b)は(a)を積層一体化した積層体の断面説明図、(c)は(b)の外層に配線回路を形成したリジッドフレックスプリント配線板の断面説明図。

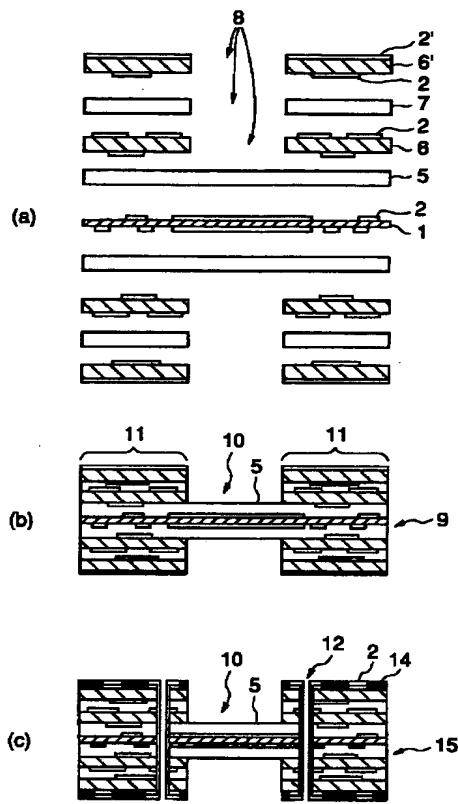
【図3】(a)は本発明リジッドフレックスプリント配線板の第三の実施の形態の構成を説明するための分解断面説明図、(b)は(a)を積層一体化した積層体の断面説明図、(c)は(b)の外層に配線回路を形成したリジッドフレックスプリント配線板の断面説明図。

【図4】(a)は従来のリジッドフレックスプリント配線板の構成を説明するための分解断面説明図、(b)は(a)を積層一体化した積層体の断面説明図、(c)は(b)の外層に配線回路を形成したリジッドフレックスプリント配線板の断面説明図、(d)はカバーレイの二層構造を説明するための拡大断面説明図。

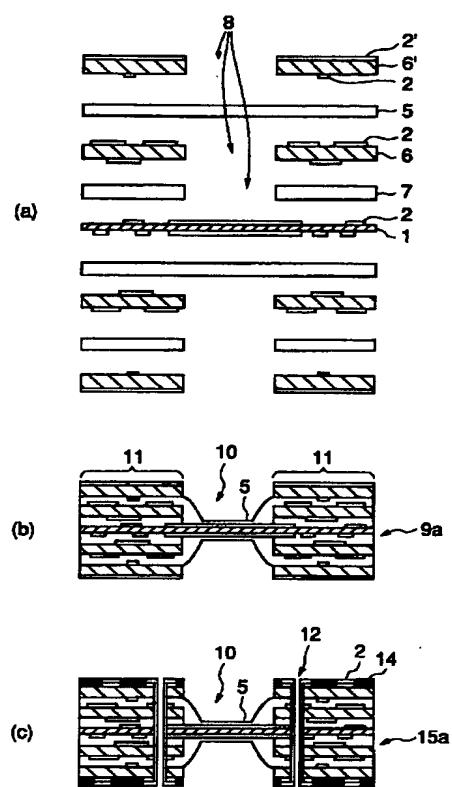
## 【符号の説明】

- 1：フレックス基板
- 2：配線回路
- 2'：金属箔
- 3：カバーレイ
- 3'：保護シート
- 4：接着剤
- 5：柔軟性絶縁接着剤
- 6：内層リジッド基板
- 6'：外層リジッド基板
- 7、7'：接着シート
- 8：フレックス部露出用穴
- 9、9a、9b、9c：積層体
- 10：フレックス部
- 11：リジッド部
- 12：スルーホール
- 13：ブラインドバイアホール
- 14：ソルダーレジスト
- 15、15a、15b、15c：リジッドフレックスプリント配線板

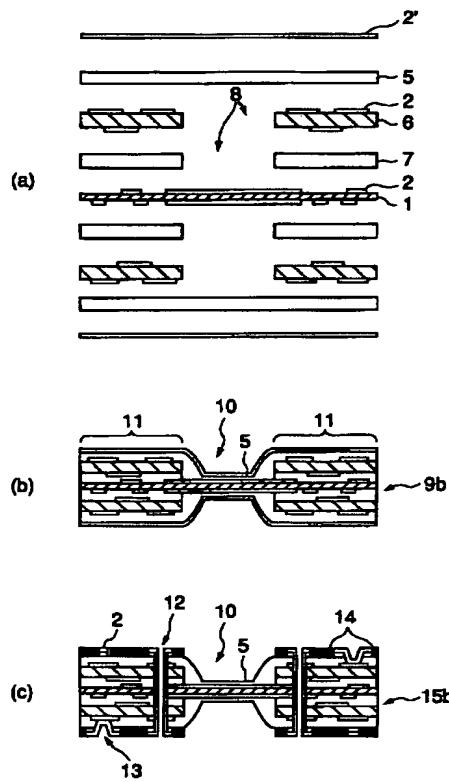
【図1】



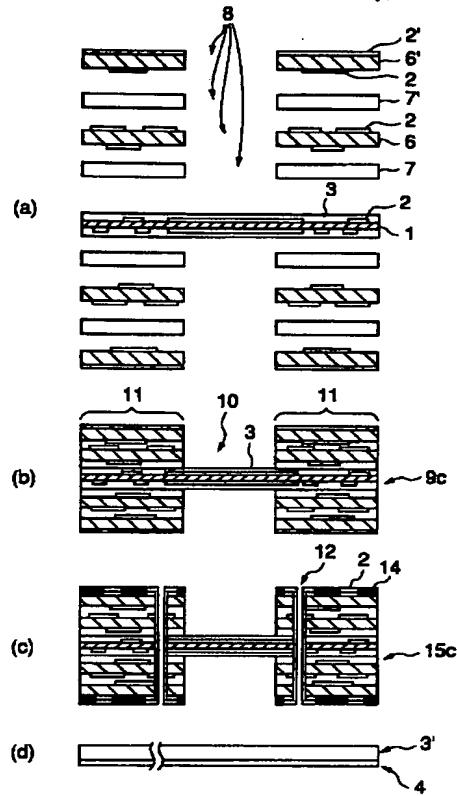
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E338 AA03 AA11 AA12 AA16 BB02  
 BB13 BB25 BB63 BB75 CC01  
 CD11 CD40 EE24 EE32  
 5E346 AA05 AA06 AA12 AA15 AA16  
 AA22 AA42 BB01 CC02 CC08  
 CC41 EE02 EE06 EE07 EE44  
 FF01 GG28 HH07 HH24 HH33